

10/715398

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-051737

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/92  
G11B 20/10  
H04N 5/93

(21)Application number : 08-223086

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.08.1996

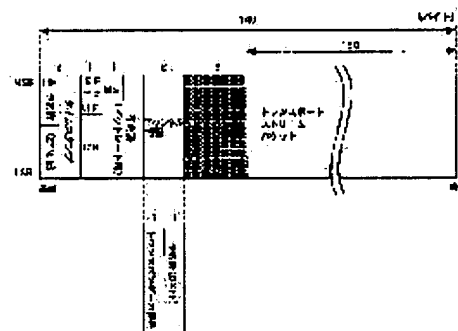
(72)Inventor : YANAGIHARA HISAFUMI  
NAKANO KATSUHIKO

## (54) PACKET PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To record/reproduce a program even when a content of a transport stream is not known in the case of selecting one program or over from the moving picture experts group(MPEG) transport stream on which a plurality of programs are multiplexed so as to record/reproduce a selected program.

**SOLUTION:** A transport stream of one program or over is selected from an MPEG transport stream on which a plurality of programs are multiplexed and recorded. In this case, prescribed information such as information EF denoting the presence of an error of a packet, information MS denoting number of selected programs, and information TF denoting discontinuity of the transport stream is recorded onto each of packets for the selected transport stream.



特開平10-51737

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | F I           | 技術表示箇所  |
|---------------------------|-------|---------|---------------|---------|
| H 0 4 N 5/92              |       |         | H 0 4 N 5/92  | H       |
| G 1 1 B 20/10             | 3 0 1 | 7736-5D | G 1 1 B 20/10 | 3 0 1 Z |
| H 0 4 N 5/93              |       |         | H 0 4 N 5/93  | E       |

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

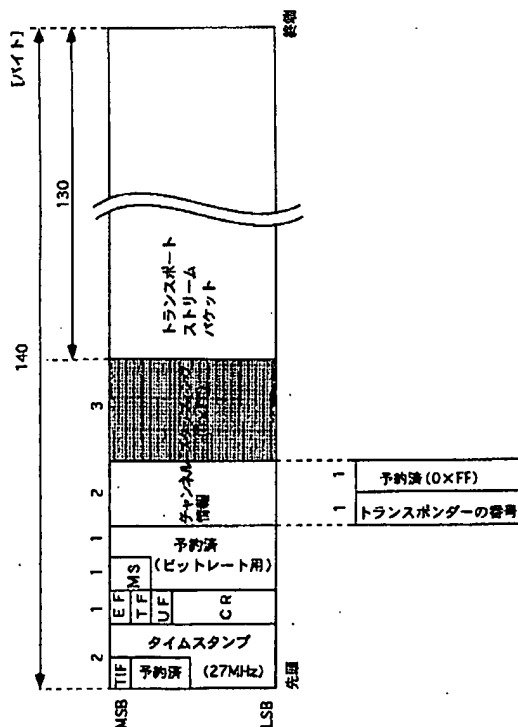
|           |                 |          |   |
|-----------|-----------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平8-223086     | (71) 出願人 | 000002185<br>ソニー株式会社<br>東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| (22) 出願日  | 平成8年(1996) 8月6日 | (72) 発明者 | 柳原 尚史<br>東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内       |
|           |                 | (72) 発明者 | 中野 雄彦<br>東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内       |
|           |                 | (74) 代理人 | 弁理士 杉山 猛                                  |

(54) 【発明の名称】 パケット処理方法

## (57) 【要約】

【課題】 複数のプログラムが多重されているMPEGトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムを選択して記録・再生する際に、トランスポートストリームの内容を知らなくても記録・再生を可能にする。

【解決手段】 複数のプログラムが多重されているMPEGトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムのトランスポートストリームを選択して記録する際に、選択したトランスポートストリームのパケット毎に、そのパケットのエラーの有無を示す情報(EF)、選択したプログラムの数を示す情報(MS)、トランスポートストリームの不連続を示す情報(TF)等の所定の情報を記録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のプログラムが多重されているMP E Gトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムのトランスポートストリームを選択して記録する際に、前記選択したトランスポートストリームのパケット毎に所定の情報を付加することを特徴とするパケット処理方法。

【請求項2】 前記所定の情報は前記パケットのエラーの有無を示す情報を含む請求項1に記載のパケット処理方法。

【請求項3】 前記所定の情報は選択したプログラムの数を示す情報と該プログラムのトランスポートストリームの不連続を示す情報を含む請求項1に記載のパケット処理方法。

【請求項4】 複数のプログラムが多重されているMP E Gトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムのトランスポートストリームを選択する装置と、該選択したトランスポートストリームを記録・再生する装置との間をI E E E - 1 3 9 4 インターフェースで接続すると共に、前記所定の情報を付加したパケットの長さがI E E E - 1 3 9 4の規格に適合した値になるようにした請求項1に記載のパケット処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のプログラムが多重されているMP E Gトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムを選択して記録・再生する方法に関し、詳細には、トランスポートストリームの内容を知らなくても記録・再生を可能にする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、米国や欧州諸国において、MP E G (Moving Picture Experts Group) 等の高能率符号化技術を応用して、ビデオ信号及びオーディオ信号を符号化し、通信衛星等を介して伝送し、受信側においてこれを復調するようにしたシステムが普及しつつある。

【0003】これらのシステムの受信機は一般にセットトップボックスと呼ばれている。セットトップボックスは、まずアンテナで受信され、コンバータで周波数変換された複数チャンネルのトランスポートストリームの中から所望の1つのトランスポンダに対応する1つのチャンネルのトランスポートストリームを選択する。次に、所望のチャンネルのトランスポートストリームの中から所望のプログラムのビデオデータとオーディオデータを分離してデコードする。デコードしたビデオデータとオーディオデータを通常のモニターやアナログビデオテープレコーダに送ることにより、所望のプログラムの鑑賞や記録ができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ビットストリームデータをそのまま記録・再生する機能を有するデジタル記録再生装置が知られている。このようなデジタル記録再生装置に前述したデジタル放送のトランスポートストリームをデコードせずにそのまま記録・再生することができれば、記録・再生過程における信号の劣化がなくなるので、放送を受信してデコードした時と同じ品質の再生画像を鑑賞することができる。

【0005】ところが、例えば米国において実用化されているディレクTV (DirectTV) のように、そのトランスポートストリームについては、長さが130バイトであることを除けばその詳細が公開されていない信号の場合、トランスポートストリームをそのまま記録・再生し、デコーダに供給してデコードしようとしても、記録したプログラムの番号等の情報がわからないため、正しくデコードすることができない。

【0006】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、複数のプログラムが多重されているMP E Gトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムを選択して記録・再生する際に、トランスポートストリームの内容を知らなくても記録・再生を可能にすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明に係るパケット処理方法は、複数のプログラムが多重されているMP E Gトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムのトランスポートストリームを選択して記録する際に、前記選択したトランスポートストリームのパケット毎に所定の情報を付加することを特徴とするものである。

【0008】本発明によれば、複数のプログラムが多重されているMP E Gトランスポートストリームの中から1つ以上のプログラムのトランスポートストリームを選択して記録する際に、選択したトランスポートストリームのパケット毎に、そのパケットのエラーの有無を示す情報、選択したプログラムの数を示す情報、トランスポートストリームの不連続を示す情報等の所定の情報を記録するので、トランスポートストリームの内容を知らなくても記録・再生したトランスポートストリームをデコードすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。ここでは、北米で行われているディレクTVのセットトップボックスとデジタル記録再生装置をI E E E - 1 3 9 4 インターフェースで接続し、トランスポートストリームの記録・再生を行うケースを例に説明する。

【0010】図1は本発明を適用するデジタル放送受信・記録システムの構成を示すブロック図である。このシステムはパラボラアンテナ1と、パラボラアンテナ1に

固定されたコンバータ2と、コンバータ2に接続されたセットトップボックス3と、ビットストリームデータをそのまま記録・再生する機能を有するデジタル記録再生装置4と、モニターテレビ5とから構成されている。そして、セットトップボックス3とデジタル記録再生装置4との間は、IEEE-1394シリアルバスケーブル6で接続されており、セットトップボックス3とモニターテレビ5との間は、AVケーブル7で接続されている。

【0011】コンバータ2はパラボラアンテナ1で受信したデジタル放送の信号を第1中間周波数のRF信号に変換し、セットトップボックス3に送る。セットトップボックス3はコンバータ2から送られてくる第1中間周波数のRF信号を入力し、所望の1つのトランスポンダに対応する複数プログラムのトランスポートストリームを含む第2中間周波数信号に変換した後、所望の1つ以上のプログラムのトランスポートストリームを分離・復調する。

【0012】分離・復調されたトランスポートストリームをIEEE-1394シリアルバスケーブル6を介してデジタル記録再生装置4に送り、ここで記録・再生することができる。また、分離・復調されたトランスポートストリームをセットトップボックス3内でデコードしてアナログビデオ信号及びアナログオーディオ信号とし、AVケーブル7を介してモニターテレビ5に送り、ここで映像と音声を再生することができる。さらに、デジタル記録再生装置4で記録・再生したトランスポートストリームをIEEE-1394シリアルバスケーブル6を介してセットトップボックス3に送り、ここでデコードした後、AVケーブル7を介してモニターテレビ5に送り、映像と音声を再生することができる。

【0013】図2はセットトップボックス3とデジタル記録再生装置4との間で伝送されるパケットのフォーマットを示す図である。ディレクTVの場合、トランスポートストリームのパケットは130バイトである。この130バイトに10バイトの付加情報を加え、さらに4バイトのソースパケットヘッダーと、4バイトのデータCRCと、各4バイトのCIPヘッダー1、2と、4バイトの1394ヘッダーと、4バイトのヘッダーCRCを付加して、アイソクロナス・データブロック・パケットとし、これを伝送する。

【0014】図3は図2における付加情報の詳細を示す。付加情報は以下の【1】～【10】のとおりである。

【0015】【1】TIF (Time Stamp Invalid Flag: タイムスタンプ無効フラグ)

【0016】後述の27MHzのタイムスタンプフィールドに格納されている値の有効/無効を示す。1ビットの情報で、1=無効、0=有効とする。

【0017】【2】27MHz タイムスタンプ

ディレクTVのように、パケットの内容を非公開としているトランスポートストリームを記録するために、送信側の機器(セットトップボックス)のMPEG基本クロック(27MHz)情報を受信側の機器(デジタルVTR)に知らせるためのもの。送信側の機器ではMPEGの27MHzクロックで12ビットのカウンタを回し、例えばトランスポートストリームパケットの先頭のタイミングにおける値をここに格納する。

【0018】【3】EF (Error Flag: エラーフラグ)

パケットがエラーかどうかを表す。1ビットの情報で、1=エラー、0=エラーなし、とする。

【0019】【4】TF (Transition Flag: 不連続フラグ)

記録のつなぎ目など、トランスポートストリームが不連続になる部分を示す。デジタル記録再生装置は、不連続部分の周辺でこのビットを適当な期間1にする(通常は0)。セットトップボックスはこのビットが1であることを検出したら、PAT (Program Association Table)、PMT (Program Map Table)、SIT (Service Information Table)などのテーブルを更新する。

【0020】【5】UF (VBV Underflow Flag: VBVアンダーフローフラグ)

【0021】デジタル記録再生装置が再生時にトリックプレーなどを行う時に1にする(通常再生時は0)。セットトップボックス内のMPEGデコーダーはこれが1の時は、VBVバッファがアンダーフローしてもそれでシステムリセットを行わず、I (イントラ) フレームだけのデコードを行う。

【0022】【6】CR (Copyright: 著作権)

著作権情報を入れるための5ビットのフィールド。

【0023】【7】MS (Multi/Single: マルチ/シングル)

記録・再生するトランスポートストリームが含むプログラムが1つなのか複数なのかを示す。2ビットの情報で、次のような使い分けをする。

【0024】00: 1つのプログラムだけを含む。

01: 未定

10: 元のトランスポートストリーム全体を含む。

11: 情報なし…後述のチャンネル情報フィールドには情報を持たない。なおトランスポートストリームが含むプログラムについてはMPGの修正などで対応する。MPGとはディレクTVのトランスポートストリームにおいて、プログラム情報を持つパケットのことである。

【0025】【8】Reserved: 予約済(ビットレート用)

50 現状は未使用フィールド。トランスポートストリームに

伝送レートの情報が含まれるようになった時に、それをデジタル記録再生装置に伝えて記録レートを最適化できるようにする(14ビット)。

【0026】[9] Channel Information: チャンネル情報

前述のMSの値によって意味が変わる。MS=00の場合は記録プログラムの番号を示す(16ビット)。MS=10の場合はトランスポンダの(チャンネル)番号を示す。なお、トランスポンダの番号は8ビットで十分だが、MS=00の場合に合わせて、下位8ビットに予約

10 済を付加して16ビット長にする。

【0027】[10] スタッフィング

IEEE-1394でのバケット伝送を考えると、バケットのサイズは4の整数倍バイトであることが望ましい。そこでディレクTVのバケット長130バイトに前述のフィールドを付加し、さらに全長が4の倍数になるよう、3バイトのスタッフィングを行う。

【0028】次に、以上の付加情報がどのように生成あるいは使用されるかを説明する。図3はセットトップボックスで受信したデジタル放送のトランスポートストリームをIEEE-1394インターフェイスを用いてデジタル記録再生装置(ここではD-VHSデッキ)に伝送し、記録する際のシステムのブロック図である。ここで、図1と同一の部分には図1と同一の番号が付してある。

【0029】図3に示すように、セットトップボックス3は、このセットトップボックス全体の制御等を行うCPU31と、コンバータ2からの第1中間周波数のRF信号を入力し、所望の1つのトランスポンダに対応する複数プログラムのビットストリームを含む第2中間周波数信号を選択するチューナ32と、チューナ32の出力から所望の1つ以上のプログラムのビットストリームの分離・復調やデスクランブル等を行うトランスポートコントロールブロック33と、トランスポートコントロールブロック33の出力をデコードしてアナログビデオ信号とアナログオーディオ信号に変換するデコーダ34とを備えている。デコーダ34内には、トランスポートストリームデータをデコードする際に一時的に蓄積するためのVBVバッファ341が設けられている。

【0030】さらに、セットトップボックス3はIEEE-1394インターフェイスのリンク層コントロールブロック35と、物理層コントロールブロック36とを備えている。そして、リンク層コントロールブロック35内には、コンフィギュレーションレジスタ等のレジスタ351と、27MHzの基本クロックをカウントする12ビットのカウンタ352と、送信部353とを有する。

【0031】このセットトップボックス3とIEEE-1394シリアルバスケーブル6により接続されたデジタル記録再生装置4は、このデジタル記録再生装置全体

の制御等を行うCPU41と、ビットストリームデータの記録・再生を行うデッキ部42と、ビットストリームデータの記録・再生時に後述する各種処理を行うフィルタブロック43と、IEEE-1394インターフェースのリンク層コントロールブロック44と、物理層コントロールブロック45とを備えている。

【0032】次に、図3に示したシステムの動作を説明する。コンバータ2から入力された第1中間周波数のRF信号はセットトップボックス3内のチューナ32に

10 入力され、ここで所望の1つのトランスポンダに対応する第2中間周波信号が取り出される。この第2中間周波信号は複数のプログラムを含んでおり、トランスポートコントロールブロック33に入力され、ここでデータのQPSK復調、エラー訂正、デスクランブル等を施され、1つ以上のプログラムのトランスポートストリームが取り出される。このトランスポートストリームはデコーダ34に入力され、アナログビデオ信号とアナログオーディオ信号にデコードされて外部のモニター5へ出力される。

20 【0033】また、トランスポートコントロールブロック33は、取り出した1つ以上のプログラムのトランスポートストリーム(TS)、及びトランスポートストリームバケットにエラーが含まれているかどうかを示すエラー情報(Er)を、リンク層コントロールブロック35に出力する。さらに、デコーダ34はMPEGデータの基本クロック(27MHz)をリンク層コントロールブロック35に出力する。また、CPU31は前述した「TIF」、「CR」、「予約済(ビットレート)」、「MS」、「チャンネル情報」の値をリンク層コントロールブロック35内のレジスタ351に設定する。

30 【0034】リンク層コントロールブロック35は、トランスポートコントロールブロック33から受け取った27MHzの基本クロックにより12ビットのカウンタ352を作動させ、そのカウント値を送信部353へ与える。送信部353はトランスポートコントロールブロック33から受け取ったトランスポートストリームに対して前述した各種情報を付加する。すなわち、トランスポートコントロールブロック33からトランスポートストリームのバケットを受け取るたびにその先頭のタイミングでカウンタ352の値を得て、「27MHzタイムスタンプ」の値とする。また、そのバケットのエラー情報をEF(エラーフラグ)に反映させる。そして、レジスタ351に設定された「TIF」、「CR」、「予約済(ビットレート)」、「MS」、及び「チャンネル情報」をトランスポートストリームのバケットに付加する。

40 【0035】このようにして図3のフォーマットに構成されたバケットは、さらに図2に示したアイソクロナス・データブロック・バケットとされ、物理層コントロールブロック36からIEEE-1394シリアルバス

ープル6へ送出される。

【0036】IEEE-1394シリアルバスケーブル6へ送出されたアイソクロナス・データブロック・パケットは、デジタル記録再生装置4内の物理層コントロールブロック45と、リンク層コントロールブロック44内の受信部441を経て図2のフォーマットとされ、リンク層コントロールブロック44からフィルタブロック43へ入力される。ここで、IEEE-1394シリアルバスにおける通信でパケットがエラーとなった場合、リンク層コントロールブロック44が「EF」を1にする。また、エラーが27MHzタイムタンブに及ぶ場合は「TIF」も1にする。

【0037】フィルタブロック43は、記録／再生切換スイッチSW1を通してパケットを受けとり、このパケットにおける「27MHzタイムタンブ」、「TIF」、「予約済(ビットレート)」、「CR」、「TF」のフィールドを参照ないし変更する。

【0038】まずPLL431において「TIF」を参照し、この値が0でなければ「27MHzタイムタンブ」データを取り出し、この値の変化量をもとにセットトップボックスの27MHzクロックと同期したクロックを生成し、これを使用してトランスポートストリームの記録処理を行うよう、デッキブロック42に供給する。

【0039】次に「予約済」フィールドにビットレート情報が入っている場合は、ビットレート処理ブロック432でその内容を取り込み、CPU41が参照できるようにする。デッキブロック42がいくつかの記録レートを選択できる場合、CPU41がトランスポートストリームのビットレートに応じて記録レートを切り替えることで記録媒体を有効に使うことができる。

【0040】次いで著作権情報処理ブロック433で「CR」フィールドを取り込み、CPU41が参照できるようにする。ここの内容によっては、CPU41は記録を中止したり、記録すると共にその履歴を残すためにCRフィールドの内容を更新したりする。

【0041】次に記録の開始時点から適当な期間、TFフィールドを1にしてデッキブロック42に送る。これは、再生時にトランスポートストリームの不連続点をデコーダー34に検知させるためのものである。このフィールドについては後でも触れる。なお、VBVバッファUF処理ブロック435とエラー処理ブロック436については後述する。

【0042】以上の処理を経た図2のパケット構造を持つストリームがデッキブロック42に送られ、記録される。

【0043】図4はデジタル記録再生装置4で再生したトランスポートストリームパケットをIEEE-1394インターフェイスを用いてセットトップボックス3に伝送する際のシステムのブロック図である。ここで、図

3と同一の部分には図3と同一の番号が付してある。

【0044】デッキブロック42は記録されているトランスポートストリームを再現してフィルタブロック43に送る。フィルタブロック43では、まずエラー処理ブロック436において、記録／再生でエラーが生じた場合の対応として「EF」を1にする。次にデッキブロック42がトリックプレーを実行している最中は、VBVバッファUF処理ブロック435において「UF」を1にする。以上の処理を受けたトランスポートストリームは、記録／再生切換スイッチSW1を通してリンク層コントロールブロック44に出力される。そして、その送信部442から物理層コントロールブロック45に出力され、さらにIEEE-1394シリアルバスケーブル6へ送出される。

【0045】IEEE-1394シリアルバスケーブル6へ送出されたアイソクロナス・データブロック・パケットは、セットトップボックス3内の物理層コントロールブロック36を経てリンク層コントロールブロック35に入力される。リンク層コントロールブロック35では、受信部354において「TIF」、「MS」、「チャンネル情報」というフィールドの内容を内部のレジスタ351に取り込み、CPU31が参照できるようにする。

【0046】CPU31はTFが1になったら、受信部354から受け取ったトランスポートストリームが今までとは別のものに変わったと判断し、トランスポートコントロールブロック33から最新のテーブル(PAT、PMT、SITなど)を取り出す。また、「MS」と「チャンネル情報」からはトランスポートストリーム中に含まれているプログラムの内容を把握し、テーブル情報と組み合わせてビデオデータパケット、オーディオデータパケット、その他のデータのパケットのIDを割り出し、デコーダ34内のビデオ、オーディオの各デコーダーおよびその他のパケットの処理ブロックへ該当するパケットを送り込む制御を行う。

【0047】また、リンク層コントロールブロック35からトランスポートコントロールブロック33へは、元のトランスポートストリームのパケット毎のエラーの有無を示すエラー情報(Er)を渡す。このエラー情報は「EF」の状態により定める。

【0048】デコーダー34は「UF」が1の時はVBVバッファ341がアンダーフローしてもシステムリセットをかけず、I(イントラ)フレームだけをデコードして出力し、トリックプレーに対応する。

【0049】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、トランスポートストリームの内容を知らなくても記録・再生したトランスポートストリームをデコードすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するデジタル放送受信・記録システムの構成を示すブロック図である。

【図2】セットトップボックスとデジタル記録再生装置との間で伝送されるパケットのフォーマットを示す図である。

【図3】図2における付加情報の詳細を示す図である。

【図4】セットトップボックスで受信したデジタル放送のトランスポートストリームをIEEE-1394インターフェイスを用いてデジタル記録再生装置に伝送し、\*

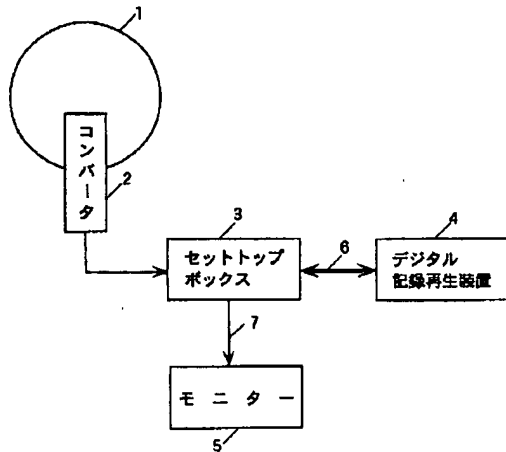
\*記録するシステムのブロック図である。

【図5】デジタル記録再生装置で再生したトランスポートストリームパケットをIEEE-1394インターフェイスを用いてセットトップボックスに伝送するシステムのブロック図である。

【符号の説明】

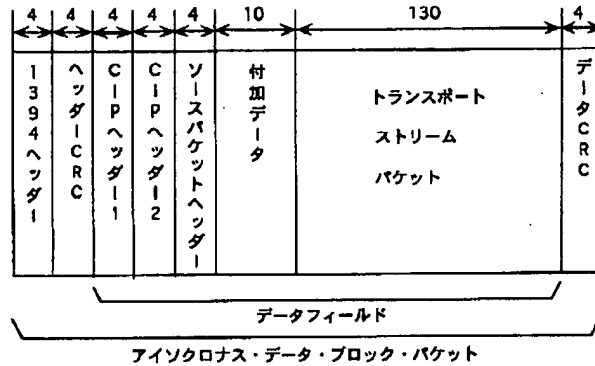
3…セットトップボックス、4…デジタル記録再生装置、6…IEEE-1394シリアルバスケーブル

【図1】



- 1: 衛星放送受信アンテナ  
2: IEEE-1394シリアルバスケーブル  
3: AVケーブル

【図2】



【図3】

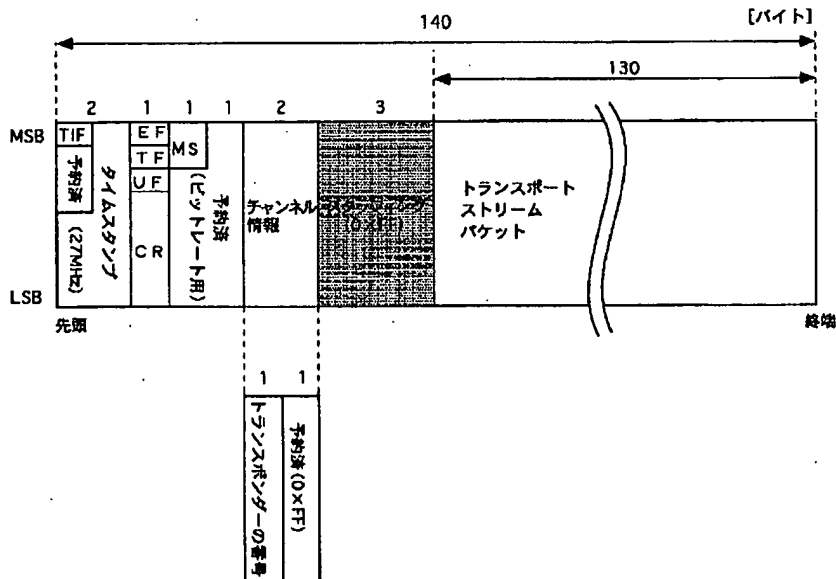


Figure 1 is a block diagram of a digital recording/reproduction system. The system is divided into two main sections: 3 (Set-top box) and 4 (Digital recording/reproduction device).

**Section 3: セットトップボックス (Set-top box)**

- チューナー (Tuner):** 32
- CPU:** 31
- Transport Control:** 33
- デコーダ (Decoder):** 34
- PHY:** 36
- LINK:** 351
  - CFR:** 352 (TIF, CR, ビットレート, MS, Ch info)
  - カウンタ (Counter):** 353

**Section 4: デジタル記録再生装置 (Digital recording/reproduction device)**

- LINK:** 44
- CPU:** 41
- 受信部 (Receiving section):** 441
- 送信部 (Transmitting section):** 442
- PHY:** 45
- Filter:** 431
- PLL:** 432
- ビットストリーム (Bitstream):** 433
- 著作権 (Copyright):** 434
- 不連続 (Discontinuity):** 435
- VBVバッファ (VBV Buffer):** 436
- エラー (Error):** 437
- デッキ (Deck):** 42

**Connections and Signals:**

- Computer 2 (2):** Connected to the Tuner (32) and CPU (31).
- Monitor 5 (5):** Connected to the Decoder (34).
- 27MHz:** Signal from the CPU (31) to the Counter (353).
- TS (Transport Stream):** Signal from the Counter (353) to the Transport Control (33) and the Receiving section (441).
- Er (Error):** Signal from the Transport Control (33) to the Error (437) and the PHY (45).
- SW1 (Switch 1):** Controlled by the CPU (41), it routes signals between the Receiving section (441) and the Filter (431).
- OP (Output):** Signal from the Filter (431) to the PLL (432).
- TS (Transport Stream):** Signal from the Receiving section (441) to the Filter (431).
- Copyright (434):** Signal from the Copyright (434) to the CPU (41).
- Discontinuity (435):** Signal from the Discontinuity (435) to the CPU (41).
- Error (437):** Signal from the Error (437) to the CPU (41).
- Deck (42):** Connected to the Error (437) and the PHY (45).

**Legend:**

- TS: 27MHz
- Er: Error

コンパタ2より 3: セットトップボックス

チューナー 32

CPU 31

33

Transport Control

34

VBV Control

36

PHY

LINK 351

CFR

TIF

MC

Ch info

352

カウンタ

354

受信部

TS

Er

4: デジタル記録再生装置

44

LINK

442

送信部

45

PHY

41

CPU

43

フィルタ

431

PLL

432

ビットストリーム

433

著作権

434

不連続

435

エラー

436

VBVバッファUF

42

デッキ

TS

SW

OR

6

モニター 5へ

TS: トラストストリーム Er: エラー情報